

SVERIGE

(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B] (21)

7702329-9

(19) SE

(51) Internationell klass³ B01D 39/08



PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utlägg- 84-03-05 (11) Publicerings- 431 826
ningsskriften publicerad nummer

(41) Ansökan allmänt tillgänglig 77-12-19

(22) Patentansökan inkom 77-03-02

(24) Löpdag 77-03-02

Ansökan inkommen som:

(62) Stamansökans nummer -

☒ svensk patentansökan

(86) Internationell ingivningsdag

☐ fullföljd internationell patentansökan
med nummer

(86) Ingivningsdag för ansökan
om europeiskt patent

☐ omvandlad europeisk patentansökan
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter
76-06-18 DE 2627283

(71) Sökande: Firma Wilh. Scheidt Sohn, Wuppertal DE

(72) Uppfinnare: B Mortsiefer, G Scheidt, Sprockhövel, Wuppertal

(74) Ombud: Forsheden J

(54) Benämning: Filterelement

(56) Anförda publikationer: DE 662 747 (46c'14), DE 1 003 185 (12d 25/0),
DE 1 461 499 (12d 25/03)

ALLF 138 83 109 AA

KB 3-A4 enligt SIS 61 30 13

BESKRIVNING

Uppfinningen avser ett filterelement bestående av en en filtersäck, i synnerhet en veckfiltersäck, bärande ram med ledbart med varandra förenade ramsidor, varvid spännorgan är anordnade mellan två mot varandra stående ramsidor och den övre ramsidan är utformad som filtratavloppsledning.

Filterelement med veckfiltersäckar av textilenkelvävar för klarfiltrering av vätskor är kända (tyska patentskriften 1 249 826). I regel använder man vissa standardvävnader, vilkas filtreringsegenskaper är anpassade till kraven på filtreringen. Härvid spelar vävens genomtränglighet (täthet) och kvalitet en väsentlig roll. Man använder jämte bomull och ylle även syntetiska vävnader av mycket olika kemisk och termisk hårdighet.

Filterapparater med veckfiltersäckar arbetar så, att den vätska som skall filtreras tas in under tryck i en filterkammare, där den träffar utsidan av en filterinsats med veckfiltersäcken, tränger genom veckfiltersäckens filterduk, samlas som filtrat och som sådant leds ut ur filterapparaten.

Filterinsatserna tjänar väsentligen som stödanordningar för veckfiltersäcken och bör vara så utformade, att den effektiva filterduksytan, d.v.s. filterdukens fria, icke stödda yta, blir så stor som möjligt i förhållande till totala filterduksytan och inte erbjuder något större motstånd mot filtratflödet. Å andra sidan sätts mycket snäva gränser för vävens draghållfasthet beroende på filtreringstrycket och den fria filterduksytans önskade genomtränglighet.

Det är speciellt problematiskt att reglera filtreringskapaciteten i filteranordningar med filtersäckar av vävfilter och filtersäckhållare. I en känd utföringsform av detta slag är filtersäckhållaren rätvinklig och halvstyv, varvid de fyra ramsidorna är ledat förenade med varandra och kan fällas ihop till en platt stav. Mellan två motstående parallella ramsidor är vätskegenomträngliga spännorgan anordnade för en enkel eller sammansatt filteryta, och den översta

ramsiden är utformad som utloppsledning för filtratet. En sådan filterhållare kan fällas ihop som en nürnbergersax, så att den i hopfällt tillstånd kan införas i en åt alla håll slutet filtersäck med endast en intagsöppning, varvid
5 filtersäckhållaren åter kan slås ut i arbetsställning inom säcken. Med hänsyn till förmågan att fälla ihop och föra in den hopfällda filtersäckhållaren i en filtersäck måste antalet och utformningen av spännorgan i dessa säckfilterhållare begränsas och anpassas på visst sätt. I en känd filtersäckhållare är kedjor med mellankopplade, elastiska formbara
10 mellanled anordnade såsom spännorgan, vilka är anslutna i ena änden till den som filtratavloppsledning utformade ramsidan och i andra änden till den motstående ramsidan, så att spännorganen harsamma riktning som huvudströmmen av filtratet. I filtersäcker med en till flera gånger större filter-
15 yta, som skjuts på filtersäckhållaren bälgformat veckade, ligger spännorganen i kända utföranden parallellt med säckfiltrets veck. Ett så konstruerat säckfilter är icke tillräckligt utspänt vid höga tryck och erbjuder därför högt
20 motstånd mot filtratavgång, vilket avsevärt nedsätter filteringskapaciteten. Dessa nackdelar minskas med en annan känd filtersäckhållare, vars spännorgan ligger parallellt med eller i upp till 45° vinkel mot filtratavloppet.

Dessa och liknande kända lösningar för att höja filteringskapaciteten är dock inte optimala, framför allt därför att de kräver filterinsatser, som endast lämnar en relativt liten, fribar och ostödd filteryta fri, har en komplicerad konstruktion, fordrar stor utrymme och är svårskötta.

Genom DE-PS 662 747 är ett filtermaterial, i synnerhet för bränslefilter i tungoljemotorer, vilket består av en dubbelväv, varvid bindningen dock är så vald, att bindtrådarna är förlagrade de egentliga filtermaskorna, så att filtermaterialet verkar avstötande.

Enligt DE-AS 1 003 185, som avser en filterplattsanordning, är ett skyddsgaller med armeringsfunktion anordnat, vilket skall ge filterduken mekanisk hållfasthet. För bindningen sker medelst stödtrådar, så att stödsil bildas.

DE-OS 1 461 499 avser användning av en filterväv av två oskiljbart förbundna vävskikt, varav det ena är grovt och starkt och motståndskraftigt mot mekaniska påverkningar och det andra är en finväv för genomförande av den egentliga filteringen i filterpressar. Avsikten är att höja den mekaniska motståndskraften hos en filterduk för filterpressar, vartill användningen av en i sig själv känd dubbelväv tjänar. Hur dubbelvävens båda vävar skall förenas, anges inte.

Andamålet med föreliggande uppfinning är att öka filtreringskapaciteten i filtreringsanordningar med filtersäckar och göra den relativt oberoende av kapacitetsnedsättande påverkan, speciellt av filterinsatsernas spännorgan.

Problemet löses enligt uppfinningen med de i krav 1 angivna kännetecknen.

Det är fördelaktigt, om stödväven är grovmaskigare vid samma trådstyrka eller är en grövre väv av tjockare trådar än filterduksväven, vilket ger särskilt bra filtratavgång.

I en speciell utföringsform av uppfinningen är filterduken en dubbelväv, som består av standardfilterväven, speciellt av syntetmaterial, exempelvis polypropenfibergarn (stapel-fiberväv), och en därmed vävtekniskt fast förenad stödväv. De båda vävarnas vävteknik kan motsvara samma grundbindningstyp, t.ex. atlas-, kypert- eller tvåskaftsbindning; man kan också väva ihop tyg av olika bindning i ett vävmoment.

Stödväven är lämpligen uppbyggd entrådig av monofiltrådar, vilka har samma diameter. Monofiltrådarnas elasticitet samt förhållandet mellan antalet av filtervävens varp- och/eller inslagstrådar och antalet av stödvävens varp- och/eller inslagstrådar kan anpassas till önskad filtreringskapacitet. Det har exempelvis visats, att för klarfiltrering av vatten, förrorenat med blekjord, lämpar sig en dubbelväv, som består av en konventionell stapelfiberfilterväv (polypropen) och en därmed vävtekniskt förenad stödväv av monofiltrådar med en diameter av 0,2 till 0,8 mm, företrädesvis 0,4 mm, varvid förhållandet mellan antalet av filtervävens varp- och inslagstrådar och antalet av stödvävens varp- och inslagstrådar utgör 2:1 till 6:1, företrädesvis 3:1.

Dubbelväven kan bindas samman genom uppbindning, nerbindning, bindvarp eller bindinslag. Det är väsentligt, att bindtrådarna inte förändrar filtervävens struktur, så att det t.ex. bildas hål, som kan orsaka grumligt filtrat. Bind-
5 trådarna måste löpa under åtminstone filtervävens yttre yta och får inte pressas igenom.

Figurerna 1 till 3 visar föredragna filterdukar för säckfilter enligt uppfinningen, vilka är utförda som dubbelvävar.

10 Figur 1 visar en filterduk av dubbelväv förbunden genom uppbindning.

Figur 2 visar en filterduk av dubbelväv förbunden genom nerbindning.

15 Figur 3 visar en filterduk av dubbelväv förbunden genom bindvarp.

Den i figur 1 visade filterduken enligt uppfinningen består av en filterväv 1 med varptrådar 3, som flotterar över två inslagstrådar 2, och en stödväv 4, som består av monofilvarpstrådar 5 och monofilinslagstrådar 6. Stödväven 4 är
20 förbunden med filterväven 1 medelst monofilvarpstråden 5. Därmed täcks varpstrådens 5 uppbindningspunkt 7 av den närliggande övervarpstråden 3. På så sätt får filtervävens övre yta kypertkaraktär, och man undviker, att monofilvarpstråden 5, som lyfts vid den övre inslagstråden 2, trycks genom. Det är
25 tillräckligt att uppbindning utförs rapportvis.

Det är särskilt fördelaktigt, om filterväven 1 förenas med stödväven 4, såsom visas i figur 1, så att filterduken består av filterväven 1 med inslagstrådar 3, som flotterar över två varpstrådar 2, och stödväven 4, som består av monofilinslagstrådar 5 och monofilvarpstrådar 6. Var sjätte till
30 tionde inslagstråd 5 består av stapelfibergarn och används till uppbindning.

Figur 2 visar en filterduk enligt uppfinningen med nerbindning. Den består av en filterväv 8 med övre varpstrådar 9,
35 som flotterar över två övre inslagstrådar 10, och av en under- eller stödväv 11 med monofilinslagstrådar 12 och monofilvarpstrådar 13. Härvid ligger övre varpstråden 9 kvar djupt

vid monofilinslagstråden 12, så att nerbindningspunkten 14 ligger djupt i filterväven.

Figur 3 visar en särskilt fördelaktig utföringsform av uppfinningen. Filterduken består av en filterväv 15 med 5 övre varptrådar 16, som flotterar över två övre inslagstrådar 17, och en stödväv 18 med monofilinslagstrådar 19 och monofilvarptrådar 20. Monofiltrådarnas diameter är 0,4 mm. Filterväven 15 består av stapelfibrer i kypertbindning K 2/2, stödväven 18 av monofiltrådar i tväskafsbinding L 1/1. Förhållandet mellan 10 antalet varp- och inslagstrådar i filterväven och antalet varp- och inslagstrådar i stödväven uppgår till 3:1. De båda vävarna förenas av en bindvarp 21, företrädesvis av stapelfibergarn, som också binder i tväskaf L 1/1. På så sätt ingår varken någon varp- eller inslagstråd från stödväven i 15 filterväven, och därmed kan inga trådar i stödväven tryckas genom filterväven.

Figurerna 1 till 3 utgör endast tre exempel, som har visat sig särskilt lämpliga för en viss polypropenväv, men lika- 20 väl kan användas för andra vävar, t.ex. av perlon, dralon eller bomull.

Genom att vid filterelementet enligt uppfinningen filterväven inte kommer i direkt kontakt med stödorganet, hämmas filtratflödet i väsentligt mindre utsträckning. Man kan avpassa stödvävens styvhet tillsammans med filterväven efter 25 filtreringstrycket. Väven enligt uppfinningen har också väsentligt högre draghållfasthet än konventionella filterdukar och tål högre tryck och ytbelastningar. Det är emellertid överraskande, att redan vid samma tryck filtreringsförmågan ligger betydligt högre än i konventionella filterdukar, vilket möjligen beror på gynnsammare borttransport av filtratet. Filterduken enligt uppfinningen lämpar sig särskilt väl till att 30 avskilja fasta komponenter ur vätskor.

Filtersäckar av filterelementet enligt uppfinningen ger vid samma tryck högre filtratmängder än konventionella 35 vävfilter, i synnerhet veckfiltersäckar. Stödväven fungerar ungefär som ett isoleringsskikt mellan den egentliga filterväven och kända filterinsatser som speciell stödkropp, och

detta medför vid samma filtreringsstryck bättre avrinnings-
möjligheter för filtratet med jämförelsevis högre filtrer-
ringskapacitet. Det är naturligtvis också möjligt att med
gott resultat använda en treskiktsfilterduk, där filterväven
5 ligger i mitten och på båda sidor är förenad med en stödväv.

Det har helt överraskande visat sig, att filtrerings-
kapaciteten för filter med ramformat upp till ungefär
500 x 500 mm kan ökas ytterligare, om man utesluter spänn-
organen och anordnar veckfiltersäcken av filterduken enligt
10 uppfinningen med stödväven mot filtratsidan på en rätvinklig
halvstyv filtersäckhållare, vars fyra ramsidor är ledbart
förenade med varandra.

Det har likaledes helt överraskande visat sig, att
man kan uppnå minst samma filtreringskapacitet, om man helt
15 utelämnar inre stödkroppar och ersätter de inre stödrämnarna
med en yttre hållarram, som håller filtersäckarna i arbetsläge
på sådant sätt att de inte förändras genom inverkan av filtrat-
flödet. Ramen kan vara styv eller halvstyv med en i ramens
inre fäst och inspänd filtersäck, varvid inga speciella stöd-
20 kroppar eller spännorgan är anordnade i filtersäcken.

Av nedanstående exempel framgår, att filtreringskapa-
citeten hos en filteranläggning med filterelementet enligt
uppfinningen ligger avsevärt högre än för konventionella fil-
teranordningar.

25 Exempel

Fyra jämförelseförsök gjordes med följande skillnader.

I försök 1 användes en filterpåse eller filtersäck
utan stödväv på en filterram med formatet 500 x 500 mm utan
extra spännorgan. I försök 2 gick man till väga på samma sätt,
30 men med en filtersäck av väv enligt figur 3, vars filterväv
motsvarar väven i filtersäcken enligt försök 1. Stödväven var
anbragt på den yttre smutssidan. I försök 3 användes en lika-
dan filtersäck som i försök 2 men med stödväven anbragt på
den inre filtratsidan, som dragits över en stödräm med extra,
35 horisontellt anbragta spännkedjor enligt DT-PS 1 249 826.
I försök 4 gjorde man likadant som i försök 3, men uteslöt
spännkedjorna, så att den huvudsakliga stöd- och spänneffekten
åstadkoms enbart av stödväven.

De fyra olika filtersäckarna eller stödrarna jämfördes på exakt samma sätt med varandra genom att elementen kopplades in i ett ledningsvattenslopp med samma pump med pumpkapaciteten inställd från början på $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ vid tryckförlusten 0. Under den upprepade vattencirkulationen tillfördes i följd 200 g, 200 g och 500 g blekjord, och därefter filtrerade man genom alla filterelementen. Resultaten framgår av nedanstående tabell.

10		<u>Slutlig mängdkapacitet</u>	<u>Tryckfall</u>
	Försök 1	$2,0 \text{ m}^3/\text{h}$	2,47 bar
	Försök 2	$4,7 \text{ m}^3/\text{h}$	1,45 bar
	Försök 3	$5,7 \text{ m}^3/\text{h}$	1,12 bar
	Försök 4	$6,6 \text{ m}^3/\text{h}$	0,70 bar

15 Den överraskande stora förbättringen i mängdkapacitet och tryckfall vid användning av filterväv med stödväv framgår av försök 3 och 4. Rakt emot vad man kunde vänta sig är resultaten i fråga en mängdkapacitet och tryckfall sämre, när extra spännorgan infördes (försök 3) än då sådana extra spännorgan utelämnades.

20

PATENTKRAV

1. Filterelement bestående av en en filtersäck, i synnerhet en veckfiltersäck, bärande ram med ledbart med varandra förenade ramsidor, varvid spännorgan är anordnade mellan två mot varandra stående ramsidor och den övre ramsidan är utformad som filtratavloppsledning, k ä n n e t e c k n a d av att filtersäcken består av en filterväv (1), vilken på filtratsidan är så förbunden med en stödväv (4) av högre böjstyvhet, att bindtrådarna (5) löper under filtervävens (1) yta.
 2. Filterelement enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att bindtrådarna (5) är täckta av vävtrådar i filterväven (1), företrädesvis genom flottering.
 3. Filterelement enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att filterväven (1) är förbunden med stödväven (4) genom uppbindning eller nerbindning och att uppbindnings- eller nerbindningstrådarna består av samma material som filtervävtrådarna.
 4. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t av att förhållandet mellan antalet varp- och/eller inslagstrådar i filterväven (1) och antalet varp- och/eller inslagstrådar i stödväven (4) är 6:1 till 2:1, företrädesvis 3:1.
 5. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t av att den består av filterväven (1) med varptrådar (3), som flotterar över två inslagstrådar (2), och stödväven (4), som består av monofilvarpstrådar (5) och monofilinslagstrådar (6), varvid stödväven (4) är sammanbunden med filterväven (1) över monofilvarpstrådarna (5).
 6. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a t av att filterduken består av filterväven (1) av stapelfibergarn med inslagstrådar (3), som flotterar över två varptrådar (2), och stödväven (4), som består av monofilinslagstrådar (5) och monofilvarpstrådar (6), varvid var sjätte till tionde inslagstråd (5) består av stapelfibergarn och används till uppbindningen.
-

7. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a d av att den består av filterväven (8) med övervarpstrådar (9), som flotterar över två överinslagsstrådar (10), och stödväven (11) med monofilinslagstrådar (12) och monofilvarpstrådar (13), varvid nerbindningen sker över övervarpstråden (9).

8. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a d av att den består av filterväven (15) med övervarpstrådar (16), som flotterar över två överinslagsstrådar (17), och stödväven (18) med monofilinslagstrådar (19) och monofilvarpstrådar (20) samt en bindvarp (21), varvid filterväven (15) är vävd i kypertbindning (K 2/2), stödväven i tvåskaftsbindning (L 1/1) och bindvarpen (21) binder i tvåskaft (L 1/1).

9. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 8, k ä n n e t e c k n a d av en ram utan spännorgan.

10. Filterelement enligt något av kraven 1 - 10, k ä n n e t e c k n a d av att veckfiltersäcken är fäst och inspänd i en styv eller halvstyv ram.

11. Filterelement enligt något av patentkraven 1 - 10, k ä n n e t e c k n a t av att filtersäcken består av en trefaldig filterväv, varvid filterväven är anordnad i mitten och omges på båda sidorna av stödväv.

FIG. 1

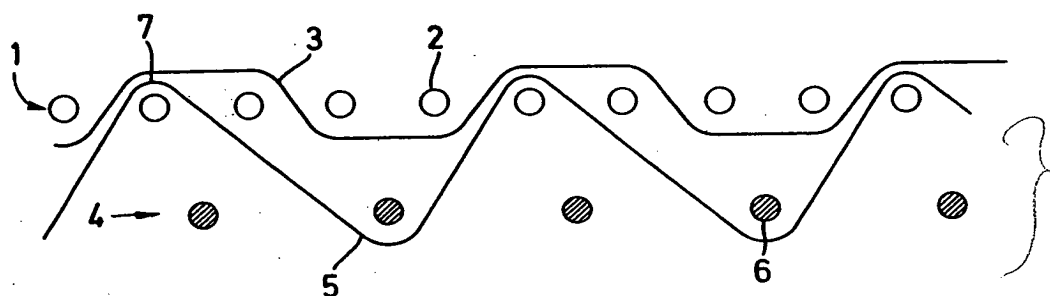


FIG. 2

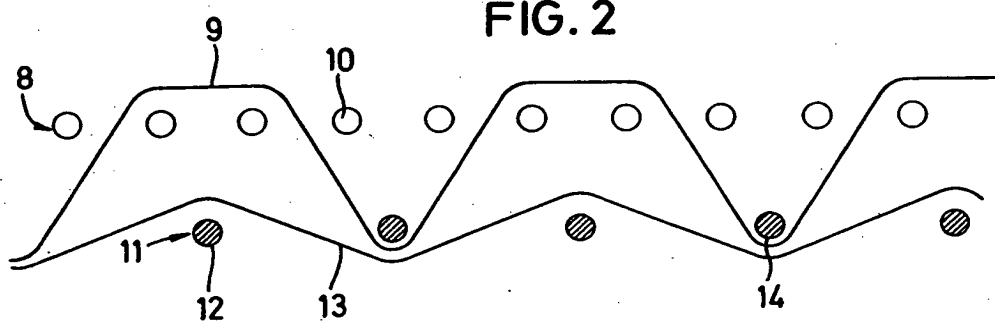


FIG. 3

